

УДК 621.184.44

**КОНДЕНСАЦИОННЫЕ ЭКОНОМАЙЗЕРЫ**

Мартинчук Ю.Ю.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Сапун Н.Н.

У котельных на таком виде топлива как газ имеются хорошие технико-экономические показатели, так при сжигании газа отсутствует составляющая неполноты сгорания, чего не скажешь о котельных на твердом топливе. Но потери теплоты с уходящими газами значительны и в котлах без хвостовых поверхностей доходят до 25%.

В продуктах сгорания от котлов, работающих на природном газе, содержится большое количество водяных паров, что говорит о высоком потенциале для утилизации тепла, так как при конденсации выделяется значительное количество тепла. Если говорить о твердом топливе, то влагосодержание дымовых газов не велико и на него оказывает влияние в большей степени влажность самого топлива.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что на котельных, работающих на природном газе, необходимо использовать конденсаторы дымовых газов. Принципиально конденсатор дымовых газов выглядит следующим образом, представленном на рисунке 1:

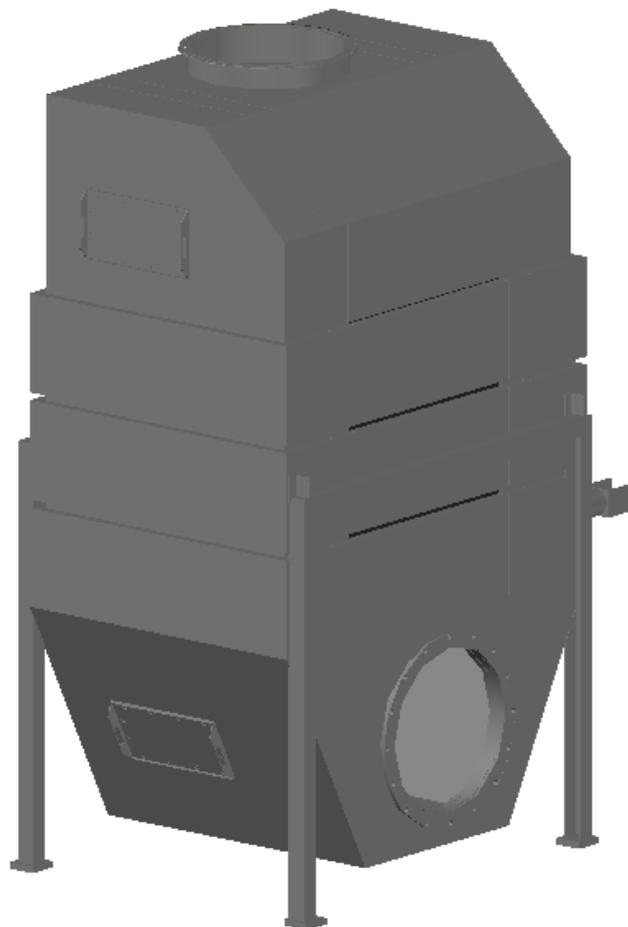


Рисунок 1 – Конденсатор дымовых газов

С целью повышения эффективности схемы используют конденсаторы двух типов:

- контактный;
- поверхностный.

Значительное отличие в вышеперечисленных типах конденсаторов дымовых газов состоит в следующем: в контактном типе нагреваемая среда является лишь промежуточным теплоносителем, что приводит к необходимости установки вспомогательного теплообменного аппарата. В бесконтактном же типе нагреваемая среда выступает в роле финального теплоносителя.

Первый тип конденсаторов дымовых газов представляет собой контактный теплообменный аппарат. В таких конденсаторах промежуточная нагреваемая среда (вода) вступает в непосредственный контакт с дымовыми газами.

Суть их работы состоит в том, чтобы теплотой дымовых газов нагреть воду (а это значит полезно использовать ВЭР), при этом охлаждая дымовые газы ниже точки росы и используя содержащуюся в них скрытую теплоту парообразования водяных паров. Также возможно использования конденсата, выделившегося из продуктов сгорания, в качестве питательной воды для котлов, но предварительно дегазируя его.

Сама вода, нагреваемая в конденсаторе дымовых газов, чаще всего используется в качестве подпиточной воды, реже используются для нужд горячего водоснабжения.

Контактные конденсаторы дымовых газов в свою очередь подразделяются на:

- контактные с пассивной насадкой;
- контактные с активной насадкой;
- контактные без насадки.

В конденсаторах с пассивной насадкой присутствует теплообменник. С помощью него не происходит прямого контакта дымовых газов и нагреваемой среды. В конденсаторе дымовых газов присутствует насадка, на которой и осуществляется теплообмен, сама насадка представляет собой кислотоупорные керамические кольца.

Конденсатор имеет вертикальное расположение. Среды в нем движутся противоточно, а именно дымовые газы подаются снизу, и поступают под насадку, а вода – сверху. Вода подается с помощью водораспределителя. Вода в виде тонкой пленки стекает по насадке, тут и происходит теплообмен, как было сказано выше. Отдавшие свое тепло дымовые газы выводятся из верхней части конденсатора, а вода проходит в низ конденсатора.

Конденсатор с активной насадкой состоит из активной насадки и системы орошения. Тут насадка представляет собой пучок водоохлаждаемых труб. Здесь также присутствуют несколько потоков воды: очищенной, которая подогревается через теплопередающую поверхность, и орошающая, которая нагревается в результате контакта с дымовыми газами. Чистый поток протекает внутри трубок и отделен от грязного потока орошающей воды.

Но при применении контактных конденсаторов вода может насыщаться  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ , что плохо влияет на коррозионные свойства. Поэтому для улучшения этих свойств производят деаэрацию. Необходимость проведения деаэрации затрудняет процесс использования контактных конденсаторов.

Поэтому получили распространение поверхностные конденсаторы дымовых газов. Теплообмен здесь производится через стенку. Поверхностные конденсаторы также позволяют нагреть поток нагреваемой воды до более высоких температур, а сами дымовые газы охлаждаются до  $40^\circ\text{C}$ .

Такие конденсаторы дымовых газов представляют собой вертикальный или горизонтальный корпус, внутри которого располагается пучок труб.

#### Литература

1. Аронов, И.З. Использование тепла уходящих газов газифицированных котельных / И.З. Аронов. – Москва: Энергия, 1967. – 192 с..
2. Беспалов, В.В. Технологии глубокой утилизации тепла дымовых газов / В.В. Беспалов // Энергетика Татарстана. – 2015. – №2(38). – С. 32–36.
3. Свиридов, Н.Ф. Установка утилизации тепла дымовых газов / Н.Ф. Свиридов, Р.Н. Свиридов, И.Н. Ивуков, Б.Л. Терк // Новости теплоснабжения. – 2002. – № 8. – С.29–31.